



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 041 325 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.10.2000 Patentblatt 2000/40

(21) Anmeldenummer: 00105632.4

(22) Anmeldetag: 16.03.2000

(51) Int. Cl.⁷: F16K 27/00, F15B 13/00

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU

MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 31.03.1999 DE 29905865 U

(71) Anmelder: Festo AG & Co

73734 Esslingen (DE)

(72) Erfinder: Stoll, Kurt, Dr.

73732 Esslingen (DE)

(74) Vertreter:

Abel, Martin, Dipl.-Ing.

Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Magenbauer

Dipl.-Phys. Dr. O. Reimold

Dipl.-Phys. Dr. H. Vetter

Dipl.-Ing. M. Abel

Hölderlinweg 58

73728 Esslingen (DE)

(54) Ventileinheit

(57) Es wird eine Ventileinheit vorgeschlagen, die mehrere batterieartig zusammengefasste Steuerventile (3) aufweist, die aus einem gemeinsamen, die Ventileinheit (1) durchziehenden Speisekanal (7) mit einem fluidischen Druckmedium gespeist werden. Die

Ventileinheit (1) ist mit einem den Mediumdruck in dem gemeinsamen Speisekanal (7) erfassenden Drucksensor (18) ausgestattet.

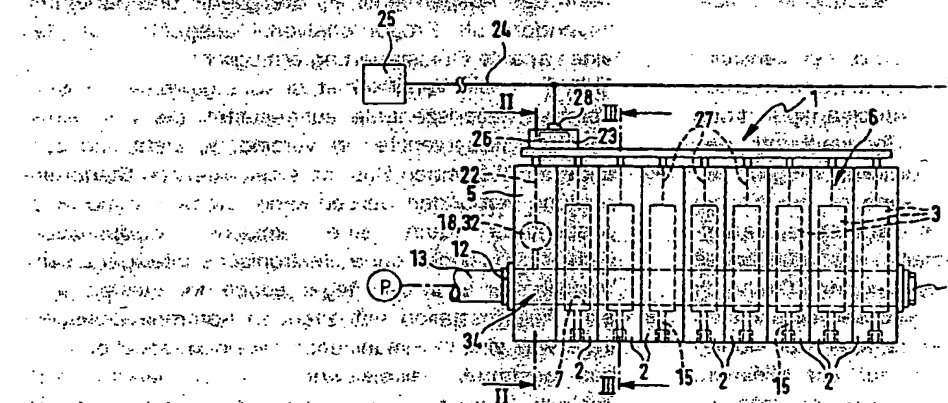


Fig. 1

EP 1 041 325 A2

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventileinheit, mit mehreren batterieartig zusammengefaßten Steuerventilen, die aus einem gemeinsamen, die Ventileinheit durchziehenden Speisekanal mit einem fluidischen Druckmedium gespeist werden.

[0002] Eine Ventileinheit dieser Art geht beispielsweise aus der DE 19711227 A1 hervor. Sie enthält dort mehrere mit Steuerventilen ausgestattete plattenartige Ventilmodule, die zu einer batterieartigen Baueinheit zusammengefaßt sind, wobei sämtliche Steuerventile mit einem gemeinsamen Speisekanal kommunizieren, über den das zu steuernde fluidische Druckmedium zugeführt wird. Durch eine elektronische Steuereinrichtung lassen sich die Steuerventile nach Bedarf ansteuern, um das Druckmedium in vorbestimmter Weise an angeschlossene Verbraucher, beispielsweise fluidbetätigte Antriebe, weiterzuleiten.

[0003] Treten im Betrieb der Antriebe Störungen oder Unregelmäßigkeiten auf, ist es relativ schwierig, die Ursache zu ermitteln. Die Suche nach der Fehlerquelle nimmt sehr viel Zeit in Anspruch und führt zu unerwünschten Stillstandszeiten der mit der Ventileinheit ausgestatteten Maschine, was deren Betriebskosten in die Höhe treibt.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Maßnahmen zu schaffen, die die Ermittlung der für das unerwünschte Betriebsverhalten angeschlossener Verbraucher verantwortlichen Ursache erleichtert.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß die Ventileinheit mit einem den Mediumdruck in dem gemeinsamen Speisekanal erfassenden Drucksensor ausgestattet ist.

[0006] Somit befindet sich "an Bord" der Ventileinheit ein Drucksensor, der auf den im gemeinsamen Speisekanal herrschenden Mediumdruck anspricht und über den beispielsweise eine Überwachung des momentan anstehenden Mediumdruckes möglich ist. Auf diese Weise läßt sich insbesondere ein für die Betriebsstörung angeschlossener Verbraucher verantwortlicher zuführseitiger Druckabfall in der Ventileinheit rasch erkennen, so daß gezielte Gegenmaßnahmen ergriffen werden können. Da der Drucksensor unmittelbarer Bestandteil der Ventileinheit ist, kann der Montageaufwand für den Drucksensor auf ein Minimum reduziert werden, und es ist beispielsweise möglich, eine Ventileinheit ab Werk mit einem derartigen Drucksensor auszustatten, was für den Betreiber der Ventileinheit deren Installation im Vergleich zu einer drucksensorlosen Bauform nicht oder nur unwesentlich aufwendiger macht.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor. Wenn es nicht erforderlich ist, die momentanen Druckwerte im Speisekanal zu erfassen und es insbesondere ausreicht, bei einem vorbestimmten Druckwert ein Signal zu erhalten,

kommt als Drucksensor zweckmäßigerweise ein Druckschalter zum Einsatz, der ein Schaltsignal hervorruft, wenn der Mediumdruck im Speisekanal einen vorbestimmten Schaltdruckwert erreicht. So kann beispielsweise bei einem vorgegebenen Druckabfall ein Abschalten der der Ventileinheit zugeordneten Maschine hervorgerufen werden, um Beschädigungen einzelner Komponenten zu vermeiden. Dabei ist es von Vorteil, wenn sich der Schaltdruckwert des Druckschalters den Betriebsgegebenheiten entsprechend variabel vorgeben läßt.

[0008] Im Zusammenhang mit einem Drucksensor bzw. Druckschalter läßt sich der Ventileinheit in vorteilhafter Weise ein Absperrventil zuordnen, das in Abhängigkeit von den Steuersignalen des Drucksensors betätigbar ist. Das Absperrventil ist wie der Drucksensor zweckmäßigerweise ein unmittelbarer Bestandteil der Ventileinheit und kann in diese integriert sein. Der Betrieb der Ventileinheit kann auf diese Weise wesentlich variabler erfolgen, indem beispielsweise bei einer Betriebsstörung, die durch den Drucksensor erfaßt wird, durch entsprechende Betätigung des Absperrventils die Druckmittelzufuhr zur Ventileinheit unterbunden und die Ventileinheit somit praktisch von den übrigen Bestandteilen einer Anlage abgeschaltet wird. Ferner kann in Verbindung mit dem Absperrventil eine gesteuerte Einspeisung des Druckmediums in den gemeinsamen Speisekanal bei der Inbetriebnahme der Ventileinheit vorgenommen werden, so daß sich der Mediumdruck allmählich und nicht schlagartig aufbaut und somit ein unkontrolliertes anfängliches Betriebsverhalten angeschlossener Verbraucher unterbindbar ist. Vor allem in diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn das Absperrventil als Stetigventil und dabei insbesondere als Proportionalventil ausgeführt ist, das eine variable Fluidsteuerung ermöglicht.

[0009] Die Ventileinheit ist vorzugsweise mit einer Kommunikationszentrale ausgestattet, die zum einen mit den Steuerventilen in Verbindung steht und zum anderen über einen Bus mit einer externen Steuereinrichtung verbunden werden kann. Diese Kommunikationszentrale kann eine einfache Multipolsteckverbindungseinheit ohne elektronische Intelligenz sein. Vorteilhafter ist in der Regel jedoch der Einsatz einer Feldbusstation enthaltenden Kommunikationszentrale, was eine Kommunikation mit einem seriellen Feldbus gestattet, beispielsweise in sogenannter ASI-Technik (Actuator-Sensor-Interface). Dabei kann die Kommunikationszentrale auch über eine Ansteuerlektronik verfügen, die über ein eigenes Steuerprogramm für die Steuerventile der Ventileinheit verfügt, wobei eine über den Feldbus angeschlossene externe Steuereinrichtung im wesentlichen nur die Koordination mehrerer angeschlossener Ventileinheiten übernimmt. In all diesen Fällen ist es von Vorteil, wenn der Drucksensor an die Kommunikationszentrale angeschlossen ist, beispielsweise über integriert in der Ventileinheit verlaufende Signalleiter, so daß die Sensorsignale, je nach

Bauform der Kommunikationszentrale, von dieser verarbeitet und/oder an eine externe Steuereinrichtung weitergeleitet werden können.

[0010] Gleichwohl besteht aber auch die Möglichkeit, den Drucksensor direkt mit einer externen Steuereinrichtung zu koppeln, insbesondere über einen separaten Feldbusanschluß.

[0011] Um eine besonders kompakte Bauweise der Ventileinheit zu erzielen, ist der Drucksensor zweckmäßigerweise in die Ventileinheit integriert. Insbesondere bei solchen Ventileinheiten, die über eine Mehrzahl fest miteinander verbundener, plattenähnlicher Ventilmodule verfügen, kann auch der Drucksensor in einem plattenartigen Modul der Ventileinheit vorgesehen sein, mit dem sich die Ventileinheit nach Bedarf und Kundenwunsch, auch nachträglich, ausstatten läßt.

[0012] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer bevorzugten Bauform der erfindungsgemäßen Ventileinheit.

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch die Ventileinheit aus Fig. 1 gemäß Schnittnlinie II-II und

Fig. 3 einen schematischen Querschnitt durch die Ventileinheit aus Fig. 1 gemäß Schnittnlinie III-III.

[0013] Die in der Zeichnung abgebildete und allgemein mit Bezugsziffer 1 bezeichnete Ventileinheit enthält eine Mehrzahl schichtartig aneinandergesetzter und vorzugsweise block- oder plattenförmiger Ventilmodule 2. Sie sind durch nicht näher gezeigte Befestigungsmittel, beispielsweise Zuganker, lösbar zu einer insgesamt vorzugsweise klötzähnlichen Baueinheit zusammengefaßt, die man auch als Ventilbatterie bezeichnen könnte.

[0014] Jedes Ventilmodul enthält ein nur schematisch angedeutetes Steuerventil 3, das mit einem oder mehreren vorzugsweise elektrisch betätigten Ventilantrieben 4 ausgestattet ist. Durch entsprechende Betätigung der Ventilantriebe 4 läßt sich die Schaltstellung des jeweils zugeordneten Steuerventils 3 variabel vorgeben.

[0015] Einem der beiden äußeren Ventilmodule 2 ist beim Ausführungsbeispiel ein weiteres plattenartiges Modul 5 vorgeschaltet, das äußerlich den Ventilmodulen 2 entsprechen kann und zusammen mit diesen einen Modulblock 6 bildet.

[0016] Der Modulblock 6 ist in Längsrichtung, also in Aufreihrichtung der einzelnen Module, von einem Speisekanal 7 durchsetzt, der im Bereich des rückseitigen Ventilmoduls 2, 2 durch geeignete Verschlußmittel 8 fluiddicht verschlossen ist. Am vorderen Ende ist ihm

eine Anschlußvorrichtung 12 zugeordnet, über die eine beispielsweise schlauchartig ausgeführte Fluidleitung 13 lösbar angeschlossen ist, die zu einer Druckquelle P führt. Aus letzterer wird in den Speisekanal 7 ein fluidisches Druckmedium eingespeist, bei dem es sich insbesondere um Druckluft handelt.

[0017] Der Speisekanal 7 ist allen Steuerventilen 3 gemeinsam zugeordnet, indem sämtliche Steuerventile 3 gemeinsam aus diesem Speisekanal 7 mit dem fluidischen Druckmedium gespeist werden. Der modulare Aufbau der Ventileinheit 1 hat zur Folge, daß der gemeinsame Speisekanal 7 in einzelne, unmittelbar aufeinanderfolgende Längenabschnitte unterteilt ist, die jeweils eines der Module 2, 5 des Modulblockes 6 durchsetzen. Im Übergangsbereich dieser Längenabschnitte zwischen benachbarten Modulen 2, 5 sind nicht näher dargestellte Abdichtmittel vorgesehen, die einen Fluidaustritt im Bereich der Fugeebenen verhindern.

[0018] Jedes Ventilmodul 2 ist mit einem oder mehreren, beim Ausführungsbeispiel mit zwei Arbeitskanälen 14, 15 ausgestattet, die jeweils einen Ende mit dem Steuerventil 3 kommunizieren und andererseits an der Außenfläche des betreffenden Ventilmoduls 2 ausmünden, wo sich zu Verbrauchern führende Fluidleitungen lösbar anschließen lassen. Letzteres kann auch unter Zwischenschaltung einer an den Modulblock 6 angeetzten einstückigen oder segmentierten Verteilerplatte erfolgen.

[0019] Schließlich wird der Modulblock 6 noch von mindestens einem und beim Ausführungsbeispiel von zwei Entlüftungskanälen 16 durchsetzt, die parallel zum Speisekanal 7 verlaufen und vergleichbar diesem allen Steuerventilen 3 gemeinsam zugeordnet sind, indem sie im jeweiligen Ventilmodul 2 mit dem Steuerventil 3 kommunizieren. Sie können vergleichbar der Fluidleitung 13 mit einer die Abluft gefaßt abtransportierenden Fluidleitung verbunden werden, wobei man sie aber in der Regel mit einem im Bereich des vorderen oder des hinteren Moduls 5, 2 angesetzten Schalldämpfer ausstatten wird (nicht dargestellt).

[0020] Jedes Steuerventil 3 enthält einen nur schematisch in Fig. 3 angedeuteten beweglichen Ventilschieber 17, dessen aktuelle Position die Schaltstellung des betreffenden Steuerventils 3 vorgibt und dessen Bewegung bzw. Positionierung durch die elektrisch betätigten und beispielsweise von Magnet- oder Piezoantrieben gebildeten Ventilantriebe 4 vorgegeben werden kann. Somit ist beispielsweise eine 4/3-Ventilfunktion realisierbar, wobei das betreffende Steuerventil 3 über den Speisekanal 7 zugeführtes Druckmedium wahlweise in einen der beiden Arbeitskanäle 14, 15 leitet, während gleichzeitig der jeweils andere Arbeitskanal mit einem Entlüftungskanal 16 verbunden ist und wobei noch eine Mittelstellung realisierbar ist, bei der beide Arbeitskanäle 14, 15 gleichzeitig mit Druck beaufschlagt oder entlüftet sind. Es versteht sich, daß durch Abwandlung eines oder mehrerer Steuerventile

tile 3 auch andere Ventilfunktionen realisiert werden können.

[0021] Die Ventileinheit 1 ist des weiteren mit einem den Mediumdruck in dem gemeinsamen Speisekanal 7 erfassenden Drucksensor 18 ausgestattet. Er ist beim Ausführungsbeispiel in die Ventileinheit integriert und sitzt zweckmäßigerweise in dem plattenartigen Modul 5, das die Vorderseite des Modulblockes 6 repräsentiert und über das die Einspeisung des Druckmediums in den gemeinsamen Speisekanal 7 stattfindet.

[0022] Der Drucksensor 18 ist in der Lage, in Abhängigkeit von dem im gemeinsamen Speisekanal 7 herrschenden Mediumdruck elektrische Sensorsignale auszugeben, die beim Ausführungsbeispiel über eine in die Ventileinheit 1 und dabei vorzugsweise in den Modulblock 6 integrierte Sensorsignal-Leiteranordnung 22 einer Kommunikationszentrale 23 der Ventileinheit 1 zugeführt werden. Diese ist über einen Feldbus 24 an eine externe elektronische Steuereinrichtung 25 anschließbar, wobei über diesen Feldbus 24 auch noch weitere Ventileinheiten oder sonstige für die Steuerungsaufgabe relevante Einrichtungen verknüpft sein können.

[0023] Der Feldbus 24 des Ausführungsbeispiels ist so ausgelegt, daß die Datenübertragung in serieller Weise erfolgt, wobei zweckmäßigerweise ein Zweidraht-Bus zur Anwendung gelangt und wobei die Kommunikationszentrale 23 mit einer Feldbusstation 26 ausgestattet ist, die die von der externen Steuereinrichtung 25 kommenden seriellen Signale in parallele Signale umwandelt, die über eine Betätigungssignal-Leiteranordnung 27 der Ventileinheit 1 zuordnungsrichtig an die Ventilantriebe 4 der einzelnen Steuerventile 3 weitergegeben werden. In entsprechend umgekehrter Weise kann die Steuereinrichtung 25 mit Sensorsignalen versorgt werden, und zwar insbesondere auch mit Sensorsignalen des Drucksensors 18.

[0024] Die Kommunikationszentrale 23 kann auch über eine mit einem vorzugsweise variabel programmierbaren Steuerprogramm versehene Ansteuerelektronik für die Steuerventile 3 verfügen. In diesem Falle könnte die Aufgabe der externen Steuereinrichtung 25 auf eine Koordination mehrerer Teilnehmer des Feldbusses beschränkt werden, während der interne Betriebsablauf einer jeweiligen Ventileinheit 1 durch die Ansteuerelektronik vorgegeben wird.

[0025] Es ist nicht notwendigerweise erforderlich, daß der Drucksensor 18 über die gleiche Anschlußeinrichtung 28 mit dem Feldbus 24 kommuniziert wie die Betätigungssignal-Leiteranordnung 27. Die Kommunikationszentrale 23 könnte für die Sensorsignal-Leiteranordnung 22 eine eigene Anschlußeinrichtung aufweisen, darüber hinaus könnte diese Anschlußeinrichtung auch extern von der Kommunikationszentrale 23 an der Ventileinheit 1 vorgesehen werden. Auch eine unmittelbare direkte Verbindung des Drucksensors 18 mit der externen Steuereinrichtung 25 wäre möglich.

[0026] Bei einer weiteren, nicht näher dargestellten

Ausführungsvariante besteht die Kommunikationszentrale 23 im wesentlichen aus einer Multipolsteckverbindungseinheit, die keine eigene Elektronik aufweist und die eine 1:1-Verbindung zwischen den zu den einzelnen Steuerventilen 3 führenden Leitern der Betätigungssignal-Leiteranordnung 27 und einer entsprechenden Anzahl von zu einer externen Steuereinrichtung 25 führenden Busleitern vorsieht. Die Sensorsignale des Drucksensors 18 können hier mit einer eigenen Leiteranordnung über die Kommunikationszentrale hinweggeführt werden.

[0027] Bei entsprechender Ausgestaltung des Drucksensors 18 ist eine kontinuierliche Überwachung des im gemeinsamen Speisekanal 7 herrschenden Mediumdruckes möglich. Meist wird es jedoch ausreichen, nur bei einem ganz bestimmten Druckwert des eingespeisten Druckmediums ein Sensorsignal auszugeben; beispielsweise wenn der Mediumdruck unter einen vorbestimmten Wert abfällt. Aus diesem Grunde ist der Drucksensor 18 des Ausführungsbeispiels als Druckschalter 32 ausgeführt, der ein elektrisches Schaltsignal hervorruft, wenn der Mediumdruck in dem zentralen Speisekanal 7 einen vorbestimmten Schaltdruckwert erreicht. Damit hier eine Anpassung an die betrieblichen Gegebenheiten möglich ist, ist der Druckschalter 32 zweckmäßigerweise so ausgebildet, daß sich der Schaltdruckwert variabel einstellen läßt, man also variabel vorgehen kann, bei welchem Druckwert das Schaltsignal erzeugt wird, das als Sensorsignal an die Kommunikationszentrale 23 bzw. an die externe Steuereinrichtung 25 weitergeleitet wird.

[0028] Es besteht somit die Möglichkeit, den Druck im Speisekanal 7 zu überwachen und bei Abweichungen von einem Sollwert bzw. Sollwertbereich bestimmte Maßnahmen zu treffen, beispielsweise ein Alarmsignal auszulösen oder die Ventileinheit 1 und/oder die mit ihr ausgestattete Maschine stillzuliegen.

[0029] Besonders komfortabel ist die Anordnung dann, wenn die Ventileinheit 1 mit einem zweckmäßigerweise in sie integrierten Absperrventil 33 ausgestattet ist, welches dem gemeinsamen Speisekanal 7 zugeordnet ist und das in Abhängigkeit von den Sensorsignalen des Drucksensors 18 bzw. des Druckschalters 32 betätigt werden kann. Dieses Absperrventil 33 sitzt beim Ausführungsbeispiel im Einspeisungsbereich 34 des Speisekanals 7, also im Bereich des vorderen Endes des Speisekanals 7, von wo aus das von der Druckquelle P kommende Druckmedium in den Speisekanal 7 zugeführt wird.

[0030] Das Absperrventil 33 beherrscht den Speisekanal 7 derart, daß es in dem Einspeisungsbereich 34 den Fluiddurchgang wahlweise freigeben oder unterbinden kann. Mit anderen Worten ist es also in Abhängigkeit von der Schaltstellung des Absperrventils 33 möglich, die Verbindung zwischen dem gemeinsamen Speisekanal 7 und der Fluidleitung 13 zu unterbrechen oder freizugeben. In Verbindung mit dem Druckschalter 32 gestattet dies beispielsweise ein Absperrn des

Speisekanals 7 von der Druckmittelzufuhr, wenn der Mediumdruck im Speisekanal 7 unter eine bestimmte Schwelle fällt. Dies ermöglicht ein Abtrennen der Ventileinheit 1 von der Fluidversorgung im Falle einer Störung, ohne daß andere, an der gleichen Druckquelle P anliegende Ventileinheiten oder sonstige Einrichtungen in ihrer Betriebsweise beeinträchtigt werden.

[0031] Ferner besteht die Möglichkeit, den Druckaufbau im Speisekanal 7 bei der Inbetriebnahme der Ventileinheit 1 gesteuert vorzunehmen, so daß sich ein langsamer Druckaufbau einstellt, der unerwünschte Betätigungen der an die Steuerventile 3 angeschlossenen Verbraucher verhindert. In diesem Fall ist es von Vorteil, wenn das Absperrventil 33 in Stetigventiltechnik und dabei insbesondere in Proportionalventiltechnik ausgeführt ist, so daß sich der Strömungsquerschnitt stufenlos variabel vorgeben läßt.

[0032] Das Absperrventil 33 ist mit einem Ventiltrieb 35 ausgestattet, der seine Betätigungssignale zweckmäßigerweise über die Kommunikationszentrale 23 erhält, mit der er über eine weitere Betätigungssignal-Leiteranordnung 36 in Verbindung steht.

[0033] Der Drucksensor 18 kann druckseitig an beliebiger Stelle mit dem Speisekanal 7 kommunizieren. Ist er Bestandteil eines plattenartigen Moduls 5, kann selbiges im Prinzip an beliebiger Stelle zwischen benachbarte Ventilmodule 2 eingefügt werden. Ist die Ventileinheit 1 jedoch mit einem Absperrventil 33 ausgestattet, das im Einspeisungsbereich 34 positioniert werden sollte, bietet es sich an, sowohl das Absperrventil 33 als auch den Drucksensor 18 wie beim Ausführungsbeispiel in einem gemeinsamen plattenartigen Modul 5 unterzubringen. Auf diese Weise wird die Anzahl der erforderlichen Module reduziert.

[0034] Sowohl der Drucksensor 18 als auch das Absperrventil 33 könnten alternativ auch in einem der Ventilmodule 2 untergebracht werden.

[0035] Beim Ausführungsbeispiel bilden die Ventilmodule 2 jeweils in Baueinheit sowohl zumindest einen Teil des Ventilgehäuses der Steuerventile 3 als auch das den zugeordneten Längenabschnitt des Speisekanals 7 und der eventuell vorhandenen Entlüftungskanäle 16 enthaltende Strömungsgehäuse. Es wäre aber gleichfalls möglich, die einzelnen Ventilmodule 2 so zu unterteilen, daß es sich beim Strömungsgehäuse und beim Ventilgehäuse um getrennte, lösbar fest miteinander verbundene Bauteile handelt. Auch könnte ein allen Steuerventilen 3 gemeinsam zugeordnetes, längenmäßig ununterteiltes Strömungsgehäuse vorhanden sein, in dem sich der Speisekanal 7 und die Entlüftungskanäle 16 erstrecken und das mit den einzelnen Steuerventilen bestückt ist.

Patentansprüche

1. Ventileinheit, mit mehreren batterieartig zusammengefaßten Steuerventilen (3), die aus einem gemeinsamen, die Ventileinheit (1) durchziehenden

Speisekanal (7) mit einem fluidischen Druckmedium gespeist werden; dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinheit (1) mit einem den Mediumdruck in dem gemeinsamen Speisekanal (7) erfassenden Drucksensor (18) ausgestattet ist.

2. Ventileinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (18) als Druckschalter (32) ausgeführt ist, der ein Schaltsignal hervorruft, wenn der Mediumdruck im gemeinsamen Speisekanal (7) einen vorbestimmten Schaltdruckwert erreicht.
3. Ventileinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltdruckwert des Druckschalters (32) variabel einstellbar ist.
4. Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem gemeinsamen Speisekanal (7) eine in Abhängigkeit von den Sensordaten des Drucksensors (18) betätigbares Absperrventil (33) zugeordnet ist.
5. Ventileinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrventil (33) Bestandteil der Ventileinheit (1) und vorzugsweise in die Ventileinheit (1) integriert ist.
6. Ventileinheit nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrventil (33) in Stetigventiltechnik und dabei vorzugsweise in Proportionalventiltechnik ausgeführt ist.
7. Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer Kommunikationszentrale (23) ausgestattet ist, die zum einen mit den Steuerventilen (3) in Verbindung steht und zum anderen über einen Bus (24) mit einer externen Steuereinrichtung (25) verbindbar ist.
8. Ventileinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationszentrale (23) aus einer Multipolsteckverbindungseinheit besteht.
9. Ventileinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationszentrale (23) eine die Kommunikation mit einem seriellen Feldbus (24) ermöglichende Feldbusstation (26) enthält.
10. Ventileinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationszentrale (23) eine mit einem Steuerprogramm versehene Ansteuerlektronik für die Steuerventile (3) enthält.
11. Ventileinheit nach einem der Ansprüche 7 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (18) an die Kommunikationszentrale (23) angeschlossen ist, vorzugsweise über eine in die Ventileinheit (1) integrierte Sensorsignalleiteranordnung (22).

5

12. Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (18) mit einer externen Steuereinrichtung (25) verbindbar ist.

10

13. Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (18) in die Ventileinheit (1) integriert ist.

15

14. Ventileinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (18) in ein plattenartiges Modul (5) der Ventileinheit (1) integriert ist.

15. Ventileinheit nach Anspruch 14 in Verbindung mit Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Drucksensor (18) und das Absperrventil (33) in einem gemeinsamen plattenartigen Modul (5) der Ventileinheit (1) vorgesehen sind.

20

25

16. Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinheit (1) eine Mehrzahl fest miteinander verbundener Ventilmodule (2) aufweist, die jeweils ein Steuerventil (3) enthalten und von einem Längenabschnitt des gemeinsamen Speisekanals (7) durchsetzt werden.

30

35

40

45

50

55

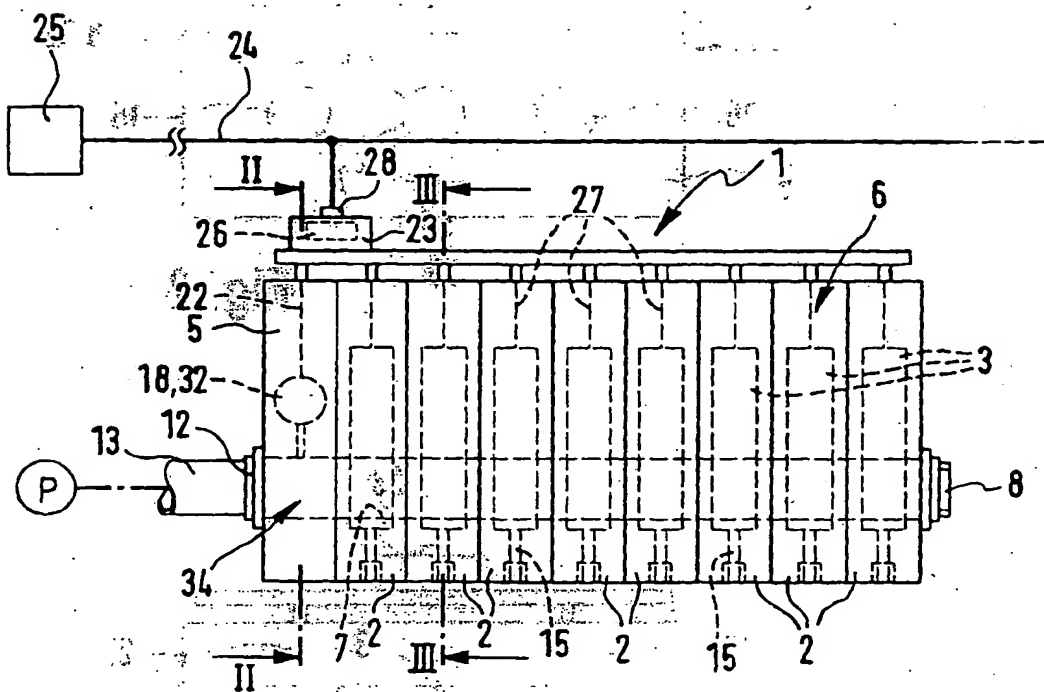
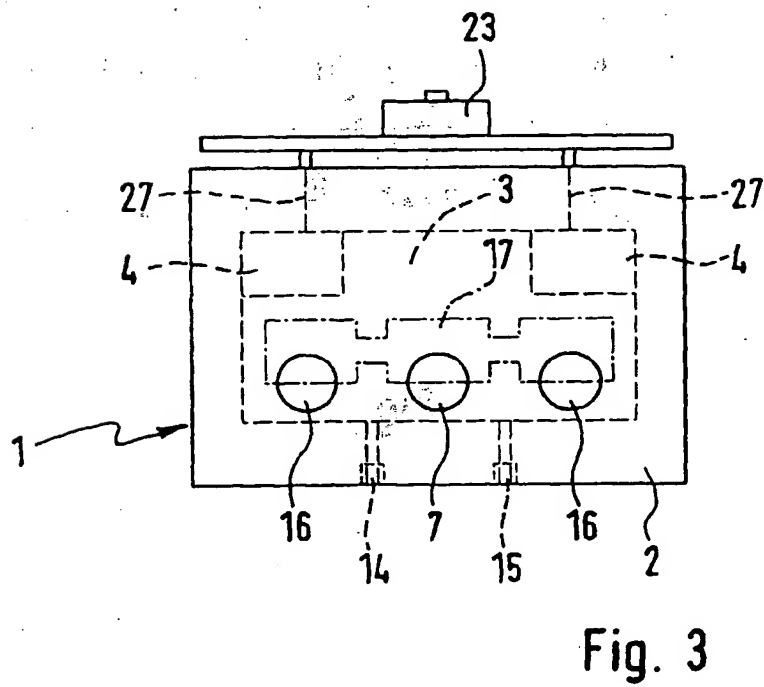
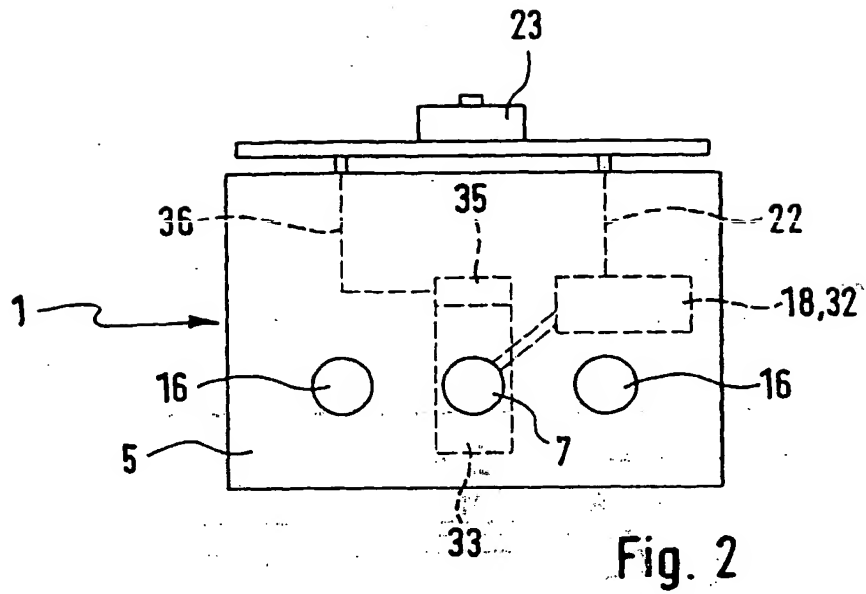
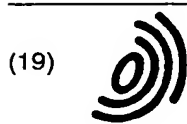


Fig. 1





(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 041 325 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
24.07.2002 Patentblatt 2002/30

(51) Int Cl. 7: F16K 27/00, F15B 13/00,
F15B 20/00

(43) Veröffentlichungstag A2:
04.10.2000 Patentblatt 2000/40

(21) Anmeldenummer: 00105632.4

(22) Anmeldetag: 16.03.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Stoll, Kurt, Dr.
73732 Esslingen (DE)

(74) Vertreter: Abel, Martin, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Magenbauer, Reimold, Vetter & Abel
Ploching Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

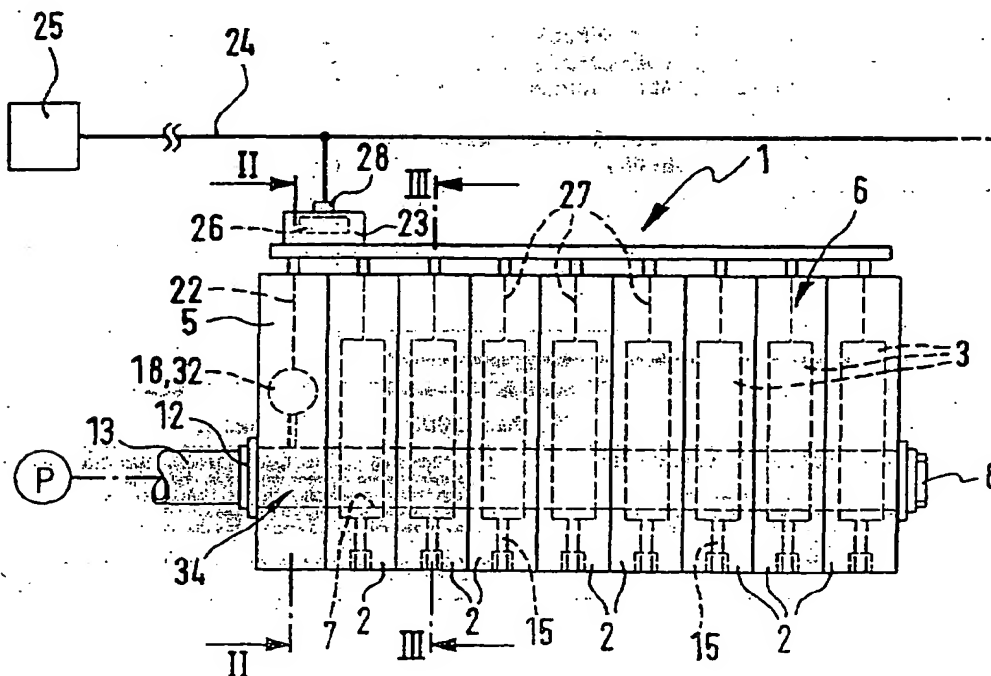
(30) Priorität: 31.03.1999 DE 29905865 U

(71) Anmelder: Festo AG & Co
73734 Esslingen (DE)

(54) Ventileinheit

(57) Es wird eine Ventileinheit vorgeschlagen, die mehrere batterieartig zusammengefasste Steuerventile (3) aufweist, die aus einem gemeinsamen, die Ventileinheit (1) durchziehenden Speisekanal (7) mit einem flui-

dischen Druckmedium gespeist werden. Die Ventileinheit (1) ist mit einem den Mediumdruck in dem gemeinsamen Speisekanal (7) erfassenden Drucksensor (18) ausgestattet.



EP 1 041 325 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 5632

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 19 18 948 U (HEINRICH HINZ ELEKTROMASCHINEN- UND APPARATEBAU) 22. April 1965 (1965-04-22)	1,16	F16K27/00 F15B13/00 F15B20/00
Y	* Seite 5, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 1 * * Seite 7, Absatz 2 * * Seite 12, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 1; Abbildungen 1,2 *	2-15	
D,Y	DE 197 11 227 A (FESTO AG & CO) 24. September 1998 (1998-09-24) * Seite 2, Zeile 28 - Zeile 42 * * Seite 6, Zeile 13 - Zeile 47 * * Abbildungen 1,2 *	2,3	
Y	US 5 601 415 A (ITO YOSHIHARU ET AL) 11. Februar 1997 (1997-02-11) * Seite 6, Zeile 14 - Zeile 27 * * Abbildungen 1-5 *	4-15	
A	DE 43 12 757 A (FESTO KG) 27. Oktober 1994 (1994-10-27) * Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 1 * * Abbildung 1 *	1,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F16K F15B G05D
A	FR 2 545 161 A (FESTO MÄSCHF STOLL G) 2. November 1984 (1984-11-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1	
A	US 5 823 088 A (FRISCH HERBERT) 20. Oktober 1998 (1998-10-20) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	1,16	
A	FR 2 327 434 A (HOERBIGER-VENTILWERKE AG) 6. Mai 1977 (1977-05-06) * Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 29. Mai 2002	Prüfer Awad, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (03.02.02) (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 5632

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am 29-05-2002.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-05-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1918948	U	KEINE	
DE 19711227	A	24-09-1998	DE 19711227 A1 24-09-1998
		WO 9841766 A1 24-09-1998	
		EP 0968372 A1 05-01-2000	
		JP 3162083 B2 25-04-2001	
		JP 2000513079 T 03-10-2000	
		US 6179006 B1 30-01-2001	
US 5601415	A	11-02-1997	JP 5071662 A 23-03-1993
		JP 3215460 B2 09-10-2001	
		JP 5073106 A 26-03-1993	
		US 5566718 A 22-10-1996	
		DE 69219614 D1 12-06-1997	
		DE 69219614 T2 18-12-1997	
		DE 69232566 D1 23-05-2002	
		EP 0610501 A1 17-08-1994	
		EP 0728970 A2 28-08-1996	
		WO 9305326 A1 18-03-1993	
DE 4312757	A	27-10-1994	DE 4312757 A1 27-10-1994
		DE 59407070 D1 19-11-1998	
		EP 0624832 A2 17-11-1994	
		ES 2122051 T3 16-12-1998	
		HU 69209 A2 28-08-1995	
		KR 174573 B1 01-04-1999	
		US 5519636 A 21-05-1996	
FR 2545161	A	02-11-1984	CH 666943 A5 31-08-1988
		FR 2545161 A1 02-11-1984	
		JP 59208203 A 26-11-1984	
US 5823088	A	20-10-1998	AT 405464 B 25-08-1999
		AT 76296 A 15-12-1998	
		CA 2203580 A1 26-10-1997	
		CZ 9701270 A3 12-11-1997	
		EP 0803653 A1 29-10-1997	
		JP 10054404 A 24-02-1998	
		PL 319593 A1 27-10-1997	
		DE 59702097 D1 07-09-2000	
FR 2327434	A	06-05-1977	AT 350866 B 25-06-1979
		AT 772975 A 15-11-1978	
		FR 2327434 A1 06-05-1977	
		IT 1074055 B 17-04-1985	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)